

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-107929

(43)Date of publication of application : 20.04.1999

(51)Int.Cl.

F04B 49/06

(21)Application number : 09-271516

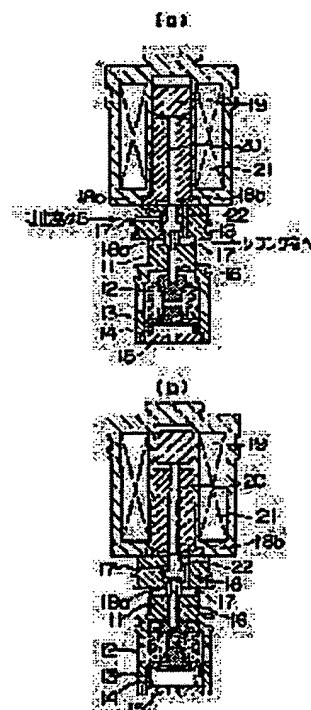
(71)Applicant : SANDEN CORP

(22)Date of filing : 03.10.1997

(72)Inventor : TERAUCHI KIYOSHI  
TAGUCHI YUKIHIKO  
OGURA TOSHIYUKI**(54) CAPACITY CONTROL VALVE FOR VARIABLE DISPLACEMENT COMPRESSOR****(57)Abstract:**

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a capacity control valve constituted such that relating to an amount carrying a current in an electromagnetic actuator, a suction chamber pressure control point is unconditionally determined, and in a condition without carrying a current, a variable displacement compressor can be forcedly maintained in a minimum capacity.

**SOLUTION:** This constitution is formed such that gas is introduced from a delivery chamber of a variable displacement compressor to a crank chamber, its amount is adjusted in a valve mechanism, and in a surface 18b in an opposite side to a side into contact with a valve seat of its valve element 18, a pressure of a crank chamber or suction chamber of the variable displacement compressor is received. The valve mechanism is opened/closed in response to extension/contraction of a bellows 12. Adjustment of substantial opening of the valve mechanism is performed by an external force energizing mechanism giving energizing force by an external signal to the valve mechanism. In this way, by adjusting a pressure in the crank chamber, a stroke of a piston in the variable displacement compressor is controlled.

**LEGAL STATUS**

[Date of request for examination] 20.11.2001

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

**BEST AVAILABLE COPY**

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19)日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平11-107929

(43)公開日 平成11年(1999)4月20日

(51)Int.Cl.<sup>6</sup>

F 0 4 B 49/06

識別記号

3 4 1

F I

F 0 4 B 49/06

3 4 1 C

審査請求 未請求 請求項の数4 OL (全5頁)

(21)出願番号 特願平9-271516

(22)出願日 平成9年(1997)10月3日

(71)出願人 000001845

サンデン株式会社

群馬県伊勢崎市寿町20番地

(72)発明者 寺内 清

群馬県伊勢崎市寿町20番地 サンデン株式  
会社内

(72)発明者 田口 幸彦

群馬県伊勢崎市寿町20番地 サンデン株式  
会社内

(72)発明者 小倉 俊之

群馬県伊勢崎市寿町20番地 サンデン株式  
会社内

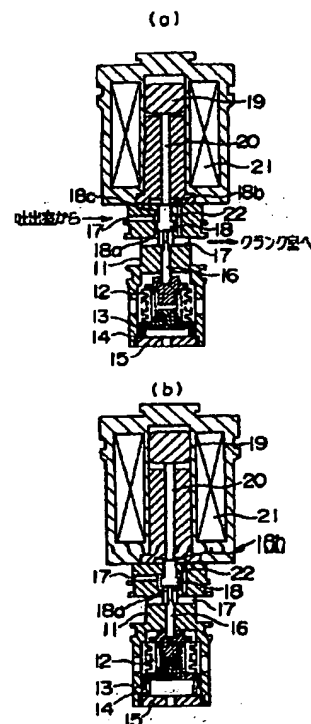
(74)代理人 弁理士 後藤 洋介 (外2名)

(54)【発明の名称】 可変容量圧縮機の容量制御弁

(57)【要約】

【課題】 電磁アクチュエータの通電量に対して吸入室  
圧力制御点が一義的に決まるようにし、かつ通電しない  
状態では可変容量圧縮機を強制的に最小容量に維持でき  
るように構成した容量制御弁を提供すること。

【解決手段】 可変容量圧縮機の吐出室からクランク室  
に導入するガス量を調整する弁機構の弁体18の弁座に  
当接する側とは反対側の面18bに可変容量圧縮機のク  
ランク室又は吸入室の圧力を受けるように構成した。弁  
機構はペローズ12の伸縮に応答して開閉される。弁機  
構の実質的な開度の調整は弁機構に外部信号により付勢  
力を与える外力付勢機構により行われる。こうしてクラ  
ンク室の圧力を調整することにより可変容量圧縮機のピ  
ストンのストロークを制御する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 可変容量圧縮機の吸入室又はクランク室の圧力を感知して伸縮する感圧部材と、前記感圧部材の伸縮に応答して開閉され、前記可変容量圧縮機の吐出室からクランク室に導入するガス量を調整する弁機構と、前記弁機構に外部信号により付勢力を与え、前記弁機構の実質的な開度を調整する外力付勢機構とを備え、前記クランク室の圧力を調整することにより前記可変容量圧縮機のピストンのストロークを制御する容量制御弁において、前記弁機構の弁体の弁座に当接する側とは反対側の面に前記クランク室又は前記吸入室の圧力を受けるように構成したことを特徴とする容量制御弁。

【請求項2】 前記弁体の弁座に当接する側とは反対側の面の受圧面積は、前記弁体の弁座に当接する側で前記弁体が弁座と当接している状態での前記クランク室の圧力の受圧面積と同等に設定されている請求項1記載の容量制御弁。

【請求項3】 前記感圧部材は弁ケーシングに收容されており、前記感圧部材と前記弁ケーシングとの間に前記感圧部材を開弁方向に付勢するばね部材を介在させた請求項1又は2記載の容量制御弁。

【請求項4】 前記弁機構は前記感圧部材の一端側に配置されており、前記感圧部材の他端は前記ケーシングに対して移動可能のように支持されている請求項3記載の容量制御弁。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本案は特に自動車用空調装置に使用する可変容量圧縮機に関する。

【0002】

【従来の技術】 従来の可変容量圧縮機のための容量制御弁としては、例えば図6に示すように、クランク室の圧力を調整することによりピストンのストロークを制御するものがある。その容量制御弁は、ベローズ1で吸入室の圧力を感知し、これに応じてボール弁2を開閉してクランク室に導入する吐出室からのガス量を調整するようにしている。これは、所謂内部制御タイプのベローズ弁構造である。このベローズ弁構造をベースとし、さらにボール弁2の上部に電磁アクチュエータ3を配置し、電磁力がボール弁2に作用するように構成している。したがって図7に示す様に電磁アクチュエータへの通電量によりベローズ弁の動作点、つまり吸入室の圧力制御点を変化させることが可能となる。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】 図6の容量制御弁ではボール弁が吐出室圧力を受ける構造となっているため、図7に示すように電磁アクチュエータへの通電量が一定でも吐出室圧力 $Pd1$ 、 $Pd2$ 、 $Pd3$ 、...により吸入室圧力制御点に変化してしまう。つまり電磁アクチュエータの通電量に対して吸入室圧力制御点が一義的に

決まらず、最適な吐出容量制御を行わせるための制御方法が複雑になるという問題がある。

【0004】 図6の構造では可変容量圧縮機の吸入室の圧力に上限があり、例えば図7では吸入室の圧力を $3.7 \text{ kg/cm}^2 \text{ G}$ 以上で制御させることができない。

【0005】 通常の車両走行時では吸入室の圧力は $2 \text{ kg/cm}^2 \text{ G}$ 前後に維持制御されている場合が多いため問題はない。一方、車両加速時等には加速性能を高めるために吐出容量を減少させようとする場合がある。その場合には、吐出容量が減少して吸入室の圧力が上昇する。吸入室の圧力が $3.7 \text{ kg/cm}^2 \text{ G}$ まで上昇すると、この圧力を維持するように吐出容量が制御され、運転条件によっては最小容量が維持できない場合が発生し、車両の走行性能に重大な影響を与えかねない。

【0006】 それ故に本発明の課題は、電磁アクチュエータの通電量に対して吸入室圧力制御点が一義的に決まるようにし、かつ通電しない状態では可変容量圧縮機を強制的に最小容量に維持できるように構成した容量制御弁を提供することにある。

【0007】

【課題を解決するための手段】 本発明によれば、可変容量圧縮機の吸入室又はクランク室の圧力を感知して伸縮する感圧部材と、前記感圧部材の伸縮に응答して開閉され、前記可変容量圧縮機の吐出室からクランク室に導入するガス量を調整する弁機構と、前記弁機構に外部信号により付勢力を与え、前記弁機構の実質的な開度を調整する外力付勢機構とを備え、前記クランク室の圧力を調整することにより前記可変容量圧縮機のピストンのストロークを制御する容量制御弁において、前記弁機構の弁体の弁座に当接する側とは反対側の面に前記クランク室又は前記吸入室の圧力を受けるように構成したことを特徴とする容量制御弁が得られる。

【0008】 好ましくは、前記弁体の弁座に当接する側とは反対側の面の受圧面積は、前記弁体の弁座に当接する側で前記弁体が弁座と当接している状態での前記クランク室の圧力の受圧面積と同等に設定される。

【0009】 前記感圧部材は弁ケーシングに收容されており、前記感圧部材と前記弁ケーシングとの間に前記感圧部材を開弁方向に付勢するばね部材を介在させるとよい。

【0010】 前記弁機構は前記感圧部材の一端側に配置されており、前記感圧部材の他端は前記ケーシングに対して移動可能のように支持されているとよい。

【0011】

【発明の実施の形態】 図1は本発明の実施の一形態に係る容量制御弁を示し、(a)は可変容量圧縮機の通常運転時の状態であり、(b)は最小容量の状態である。

【0012】 この容量制御弁は可変容量圧縮機の圧縮容量を制御するためのものであり、弁ケーシング11と、この弁ケーシング11内に配設され、内部を真空にして

ばねを配置したベローズ12と、このベローズ12の図中下端を受け、弁ケーシング11に移動可能なように支持されたガイド13と、このガイド13を図中上方に付勢するばね14と、ベローズ12の伸縮量を調整し、弁ケーシング11の一部を構成する調整ネジ15と、ベローズ12の図中上端に当接して弁ケーシング11に移動可能なように支持された伝達ロッド16と、この伝達ロッド16の他端に当接し、ベローズ12の伸縮に応じて可変容量圧縮機の吐出室とクランク室との間の連通路17を開閉する弁体18と、この弁体18をプランジャー19及び伝達ロッド20を介して閉弁方向に付勢する電磁力を発生させる電磁コイル21とから構成される。

【0013】また弁体18の弁座に当接する当接面18aとは反対側の面18bは導圧路22によってクランク室の圧力を受圧するように構成されている。尚、弁体18の当接面18a側のクランク室圧力受圧面積とこれとは反対側の面18bのクランク室圧力受圧面積とは同等に設定されている。また弁体18の側面18cは弁ケーシング11に移動可能なように支持され、かつ側面18cと弁ケーシング11側の挿入部との隙間は極小となるように設定されている。

【0014】次に図2をも参照して図1の容量制御弁の動作について説明する。

【0015】電磁コイル21に通電しない状態では電磁力は発生しないため、圧力バランス状態では弁体18を閉弁方向に付勢する力は無く、また可変容量圧縮機の吸入室の圧力が高い場合にはベローズ12は収縮するが、ばね14によって図中上方に付勢されているため、弁体18は常時開弁している。この状態で圧縮機を起動した場合、吐出室のガスが常時クランク室に導入されクランク室と吸入室との圧力差が増加するため、最小容量に維持される。

【0016】尚、ばね14の付勢力は小さく、例えば電磁コイル21に通電された電流値 $i_0$  (A)にて発生する電磁力より小さく設定されている。このため $i_0$  (A)以上の電流領域では弁体18は閉弁することが可能である。

【0017】例えば圧力が $6 \text{ kg/cm}^2 \text{ G}$ でバランスしている状態から圧縮機を起動し、吸入室圧力が $2 \text{ kg/cm}^2 \text{ G}$ になるように電磁コイル21への通電量を電流値 $i_3$  (A)に調整すると、電磁コイル21により発生する電磁力がばね14の付勢力より大きいため弁体18は閉弁し、これによりクランク室の圧力が低下し吸入室の圧力と同等になるため、圧縮機は最大容量に維持され、吸入室の圧力が徐々に低下する。吸入室の圧力が低下するに従いベローズ12が伸長し、ガイド13の図中下端が調整ネジ15に当接するため、ばね14の機能が消失する。この時弁体18に作用するクランク室圧力による力は面18a側と面18b側で相殺され、また吐出室圧力は弁体18の軸方向には作用しないため、弁体1

8は電磁力とベローズ12に作用する吸入室圧力に応じて開閉制御される。つまり、吸入室の圧力が $2 \text{ kg/cm}^2 \text{ G}$ まで低下するとベローズ12が伸長し、弁体18が開く方向に動作するため、吐出室のガスがクランク室に導入され、クランク室と吸入室との圧力差の増加により吐出容量が減少する。これにより吸入室の圧力が上昇するとベローズ12が収縮し、弁体18が閉じる方向に動作するため、クランク室の圧力が低下し、クランク室と吸入室との圧力差の減少により、吐出容量が増加する。

【0018】このようにして吸入室の圧力が所定値になるように弁体18の開度が調整され、吐出容量が制御される。したがって図2に示すように電流値により吸入室圧力制御点が一義的に決まる。この状態から電流値をゼロにすると、ベローズ12が伸長し弁体18が全開となり、クランク室と吸入室との圧力差が著しく増加するため最小容量に移行する。これにより吸入室の圧力が上昇し図2で $3.5 \text{ kg/cm}^2 \text{ G}$ 以上に上昇し、ベローズ12が収縮するような状態になっても、弁体18はばね14により図中上方に付勢されているため、弁体18は常時開弁し、最小容量に維持される。

【0019】なお図3～図5に本発明の実施の他の形態に係る容量制御弁をそれぞれ示すように、様々な変形が可能なことは言うまでもない。

#### 【0020】

【発明の効果】請求項1記載の発明では、弁体の弁座に当接する側とは反対側の面がクランク室又は吸入室の圧力を受けているため、弁体に作用する吐出室の圧力による力を小さくすることができ、吐出室の圧力にほとんど影響しない吸入室圧力制御特性が得られる。

【0021】請求項2記載の発明では、弁体の弁座に当接する側とは反対側の面の受圧面積を、弁体が弁座に当接している状態でのクランク室の圧力の受圧面積と同等に設定しているため、弁体に作用する吐出室の圧力による力を無くすることができ、吐出室の圧力に影響しない吸入室圧力制御特性が得られる。

【0022】請求項3記載の発明では、電磁アクチュエーターへの通電をゼロとした場合、ばね部材により感圧部材が図中上方にシフトし、弁体が閉弁するため、常時最小容量が維持される。

【0023】請求項4記載の発明では、ベローズの弁機構とは反対側の端部がケーシングに対して移動可能なように支持されているため、ベローズの軸ずれが防止でき、制御機能及び耐久信頼性向上に寄与する。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の一形態に係る容量制御弁を示し、(a)は可変容量圧縮機の通常運転時の状態の縦断面図であり、(b)は最小容量の状態の縦断面図である。

【図2】図1の容量制御弁の圧力制御特性を示すグラフ

である。

【図3】本発明の実施の他の形態に係る容量制御弁の縦断面図である。

【図4】本発明の実施のさらに他の形態に係る容量制御弁の縦断面図である。

【図5】本発明の実施のさらに他の形態に係る容量制御弁の縦断面図である。

【図6】従来の容量制御弁の縦断面図である。

【図7】図6の容量制御弁の圧力制御特性を示すグラフである。

【符号の説明】

11 弁ケーシング

12 ベローズ

13 ガイド

14 ばね

15 調整ネジ

16 伝達ロッド

17 連通路

18 弁体

18a 弁座に当接する当接面

18b 反対側の面

18c 側面

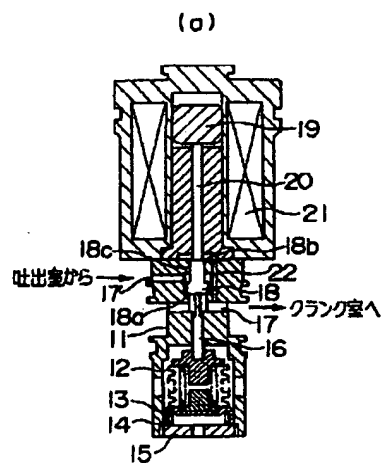
19 プランジャー

20 伝達ロッド

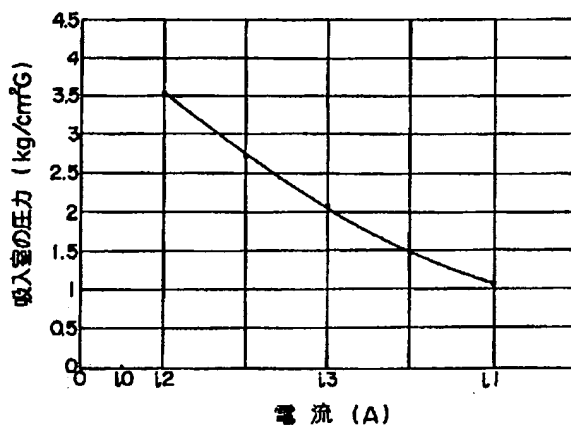
21 電磁コイル

22 導圧路

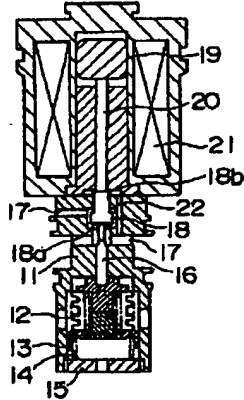
【図1】



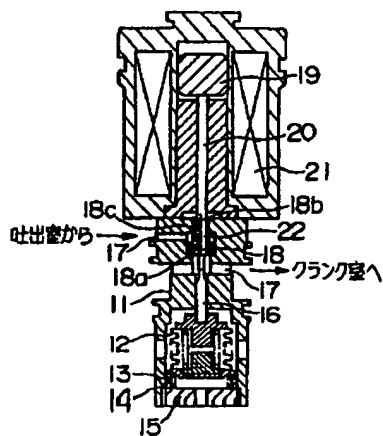
【図2】



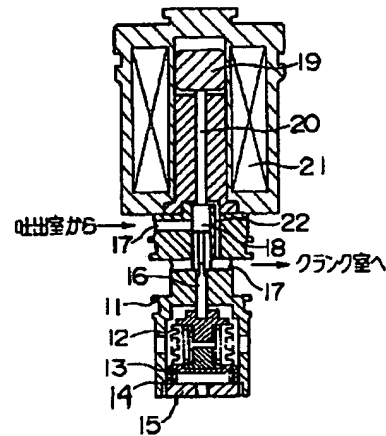
(b)



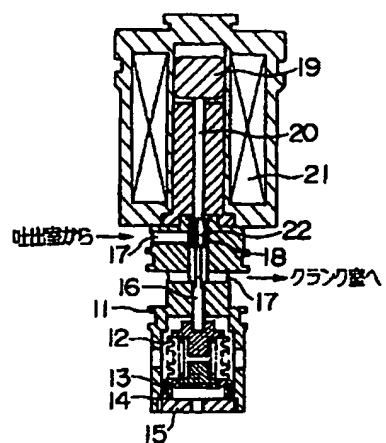
【図3】



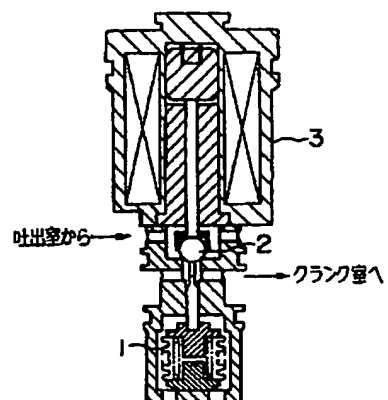
【図4】



【図5】



【図6】



【図7】

